

BRUSH

Bibliographic Fields

Publication number: JP61090877 (A)

Publication date: 1986-05-09

Inventor(s): YOSHIMURA EIRYO; IGAWA KEISUKE

Applicant(s): TORAY MONOFILAMENT CO

Classification:

- international: A46D1/00; A46B3/22; B24D11/00; B24D13/10; D01F6/62; D01F6/92; A46D1/00; A46B3/00; B24D11/00; B24D13/00; D01F6/62; D01F6/92; (IPC1-7): A46D1/00; B24D13/10; D01F6/92

- European:

Application number: JP19840211685 19841009

Priority number(s): JP19840211685 19841009

Abstract

PURPOSE:To improve the flexing fatigue, water, and chemical resistance of a brush by containing polyester elastomer in a specified amount of high viscous polybutylene terephthalate. **CONSTITUTION:**Monofilaments of 0.05-3.0mm in diameter for brushes made of the mixture of 50-90 in wt% of polybutylene terephthalate of which melt viscosity is 4,000 poises or more and 50-10 in wt% of polyester elastomer are formed. Constitution of a brush using these monofilaments as component parts improves the bent degradation, water, and chemical resistibilities of the brush. In this case, the polyester elastomer is a block copolymer composed of polyester hard segments and about 200-6,000 in number average monocular weight of polyether soft segments, and the ratio of the hard segments and soft segments is 15-90wt%, 85-10wt%.

Bibliographic data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

1. 発明の名称

ブラシ

Claims

2. 特許請求の範囲

溶融粘度が 4,000 ポイズ以上のポリブチレン-テレフタレート 50~90 重量部およびポリエステルエラストマ 50~10 重量部との混合物を素材としてなる直径が 0.05~3.0mm のモノフィラメントからなるブラシ。

Specification

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

1. Title of Invention

brush

2. Claim (s)

melt viscosity brush, where diameter which becomes with polybutylene -terephthalate 50~90parts by weight of 4,000 poise or greater and blend of polyester elastomer 50~10parts by weight as material consists of the monofilament of 0.05 - 3.0 mm

3. Detailed Description of the Invention

(Industrial Area of Application)

本発明は強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに清掃用および表面仕上げ用などの工業用ブラシとして有用なブラシに関するものである。

(従来技術)

金属、木材および石材などの表面の清掃や仕上げなどを行なう工業用ブラシの分野においては、従来から合成樹脂製モノフィラメントが広く用いられており、モノフィラメントの素材としては強靱性や製糸性のすぐれたナイロン6、ナイロン66、ナイロン12などのポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステルおよびポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンが主に採用されている。

しかるにこれらの合成樹脂製モノフィラメントからなるブラシを用いて、たとえば金属表面の仕上げ加工を行なう場合には、ブラシと金属表面との摩擦により発熱現象が生じ、時としてモノフィラメントが溶融してブラシとしての性能が全く阻害されることになるため、このような摩擦による発熱を除去し、さらには併せて仕上げ面の正常化を行なうことを目的として、ブラシの稼動面に水ないし温水または弱酸性液などを注水しながら作業することが通常である。しかしながら一般によく用いられているポリアミドモノフィラメント製ブラシは耐水性に劣るために上記のとき湿潤状態での作業時に膨潤しない柔軟化してブラシ性能が低下するばかりか、さらに耐薬品性にも劣るために、酸性液を用いる場合にはブラシが侵されて耐久性が低下するという問題があった。したがってポリアミドモノフィラメント製ブラシを湿潤状態で使用する場合にはブラシの回転数を増すとか、押圧力を強めるなどのエネルギー増強対策を講じる必要があり、必然的にブラシ性能を短縮したり、エネルギーロスを招くなどの工業的に好ましくない結果となっていた。

一方ポリエステルはポリアミドに比較して耐水性が良好であるから、このポリエステルモノフィラメントをブラシ用に適用する場合には上記ポリアミドモノフィラメント製ブラシの欠点は解消できるものと予想されるが、代表的なポリエステルであるポリエチレンテレフタレートは剛性が高すぎるためブラシ用途には不適當であり、またポリブチレンテレフタレートはポリエチレンテレフタレートに比較して剛性が低く、ブラシ特性はすぐれている反面、モノフィラメントの耐屈曲性が劣り、きわめてへたり易いために、工業用ブラシの毛材としては十分な性能を発揮し得ていないのが実

this invention is superior toughness, flexural fatigue resistance, water resistance, chemical resistance and yarn producing behavior doing equilibrium, it is something regarding useful brush for especially cleaning and as the other industrial brush for surface finish.

[Prior Art]

synthetic resin monofilament than past is more widely used metal, wood and cleaning and finish of stone or other surface * such as regarding field of industrial brush which is done, nylon 6, nylon 66, nylon 12 or other polyamide, polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate or other polyester and polyethylene, polypropylene or other polyolefin where toughness and yarn producing behavior are superior as material of monofilament are adopted mainly.

Therefore making use of brush which consists of these synthetic resin monofilament, when it does finishing of for example metal surface, heat emission phenomenon occurs with friction with brush and metal surface, monofilament melting as time, is done inhibition completely because it means that performance as brush, heat emission is removed in friction a this way, furthermore while water or warm water or water injection doing weak acidity liquid etc on work aspect of brush, with fact that together normalizing of the finished surface is done as objective, it is usual to work. But as for polyamide monofilament make brush which is well used generally because it is inferior to water resistance swelling or softening doing when job with above-mentioned or other wet condition, when brush performance it decreases not only, furthermore because it is inferior to also chemical resistance, it uses the acidic solution brush being damaged there was a problem that durability decreases. Therefore when polyamide monofilament make brush is used with wet condition, it increases rotation rate of brush when, it had become undesirable result in the or other industrially where it is necessary to devise or other energy reinforcement countermeasure which strengthens pushing pressure shortens brush performance inevitably, causes the energy loss.

On one hand, because as for polyester water resistance is satisfactory by comparison with polyamide, when this polyester monofilament is applied to one for brush, deficiency of above-mentioned polyamide monofilament make brush is expected as those which can be cancelled, but as for polyethylene terephthalate which is a representative polyester because stiffness is too high, being inadequate in brush application, in addition as for polybutylene terephthalate stiffness is low by comparison with the polyethylene terephthalate. As for brush characteristic while it is superior, bending resistance of monofilament being inferior, because quite fading it is easy, fact that it could not show sufficient performance as bristle of industrial brush

情である。

(本発明が解決しようとする問題点)

そこで本発明者らは強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれたブラシの取得を目的として鋭意検討した結果、ベース樹脂として比較的高いレベルの溶融粘度を有するポリブチレンテレフタレートを用い、これにポリエステルエラストマを特定量混合した組成物を素材とするモノフィラメントが上記目的に合致したブラシ性能を発揮し、とくに工業用ブラシとして有用であることを見出し、本発明に到達した。

(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は溶融粘度が4,000ポイズ以上のポリブチレンテレフタレート 50~90重量部およびポリエステルエラストマ 50~10重量部との混合物を素材として直径が0.05~3.0mmのモノフィラメントからなるブラシを提供するものである。

本発明で用いるポリブチレンテレフタレート(以下PBTと略称する。)とは実質的にテレフタル酸またはそのエステル形成性誘導体と1,4-ブタンジオールまたはそのエステル形成性誘導体とをエステル化またはエステル交換反応した後、重縮合することにより得られるポリエステルであり、少割合であればイソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸およびセバシン酸などの他のジカルボン酸やエチレンジグリコール、プロピレンジグリコール、ネオペンチレンジグリコール、シクロヘキサンジオールおよびポリアルキレンジグリコールなどの他のジオールを含有することができる。

また使用するPBTは熱安定剤、酸化防止剤、着色剤、滑剤、難燃剤および帯電防止剤などの通常の添加剤を含有することができる。

ここで一般にPBTをモノフィラメントに溶融紡糸する場合には、溶融粘度が3,000ポイズ以下の比較的低粘度のポリマーが使用されているが、このような低粘度PBTにポリエステルエラストマを混合して溶融紡糸を行なうと、紡糸ノズルから吐出する溶融ポリマーの流出状態が不安定となってダイヤムラが発生したり、糸切れを起こし、たとえ紡糸が良好であっても次の延伸工程において延伸状態が不均一となり、コア糸を生じたり、糸切れを起こすため好ましくない。また仮に正常に製糸ができたとしても、得られたモノフィラメントのダイヤムラが大きくなってブラシ用モノフィラメントとしての性能が低下し、この不都合な傾

は actual condition.

(problem which it tries that this invention will solve)

Then these inventors shows brush performance where monofilament which designates the composition which certain amount mixes polyester elastomer in this making use of polybutylene terephthalate which possesses melt viscosity of relatively high level result of the diligent investigation, as base resin with acquisition of brush which toughness, flexural fatigue resistance, water resistance, chemical resistance and yarn producing behavior do and are superior equilibrium as objective, as material coincides to above-mentioned objective, Especially, you discovered fact that it is useful as industrial brush arrived in this invention.

(Means to Solve the Problems)

Namely this invention melt viscosity is something which offers brush where diameter which becomes with polybutylene terephthalate 50~90parts by weight of 4,000 poise or greater and blend of polyester elastomer 50~10parts by weight as material consists of monofilament of 0.05 - 3.0 mm.

polybutylene terephthalate which is used with this invention (Below PBT it abbreviates.) with substantially terephthalic acid or ester-forming derivative and 1 and 4 -butanediol or after esterification or transesterification doing ester-forming derivative, ifwith polyester which is acquired by condensation polymerization doing, it is a litterature, isophthalic acid, phthalic acid, naphthalenedicarboxylic acid, adipic acid and sebacic acid or other other dicarboxylic acid and ethyleneglycol, propylene glycol, neopentyl glycol, cyclohexanediol and polyalkylene glycol or other other diol can be contained.

In addition PBT which is used can contain heat stabilizer, antioxidant, colorant, lubricant, flame retardant and the antistatic agent or other conventional additive.

When here generally PBT melt spinning it makes monofilament, melt viscosity is used 3,000 poise or less polymer of low viscosity relatively, but mixing the polyester elastomer to low viscosity PBT a this way, when it does melt spinning, outflow state of molten polymer which discharges from spinneret becoming unstable, Dia unevenness occurs, yarn break happening. Even if yarn-spinning being satisfactory, drawn state becomes nonuniform infollowing stretching process, in order causes core yarn, to cause yarn break is not desirable. In addition assuming, that correct normally yarn-making was possible temporarily. Dia unevenness of monofilament which it acquires becoming large, performance as monofilament for brush decreases, this

向は直径の太いモノフィラメントの場合ほど顕著である。

しかるに本発明は溶融粘度が 4,000 ポイズ以上、とくに4,500ポイズ以上のいわゆる比較的高粘度の PBT を使用することを特徴とするものであり、これによってポリエステルエラストマを混合紡糸しても上述の問題は生じせず、とくに耐屈曲疲労性のすぐれたモノフィラメントを安定かつ効率的に溶融紡糸することが可能となる。本発明で用いる PBT の溶融粘度の上限にはとくに制限はないが、あまり高粘度では溶融紡糸が困難になるため、上限は 30,000 ポイズ、とくに 5,000 ポイズが適当である。

なお本発明でいう溶融粘度とは高化式フローテスタを用い、圧力 20 kg/cm²、口金直径 0.5mm、温度 240~250°C の条件下で測定した値である。

また本発明で用いるポリエステルエラストマとはポリエステルハードセグメントと数平均分子量約 200~6,000 のポリエーテルソフトセグメントからなるブロック共重合体であり、ハードセグメントとソフトセグメントの比率が 15~90 重量%対 85~10 重量%のものである。ポリエステルハードセグメントを形成するジカルボン酸成分としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、2,6-および 1,5-ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸および 4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサレンジカルボン酸、シクロペンタンジカルボン酸および 4,4'-ジシクロヘキシルジカルボン酸などの脂環族ジカルボン酸およびアジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸およびダイマ酸などの脂肪族ジカルボン酸などが挙げられるが、機械的性質や耐熱性の点で少なくとも 50 モル%以上が芳香族ジカルボン酸の使用が好ましく、とくにテレフタル酸の使用が推奨される。

またハードセグメントを構成するジオール成分としては、炭素数 2~12 の脂肪族もしくは脂環族ジオールすなわちエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、デカメチレングリコール、シクロヘキサジメタノールおよびビス(p-ヒドロキシフェニル)ジフェニル、ビス(p-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロパンなどのビスフェノールおよびそれらの混合物を用い得るが、とくに炭素数 2~8 の脂肪族もしくは脂環族ジオールが好ましく用いられる。

undesirable tendency when it is a monofilament where diameter is thick about, is remarkable.

Therefore as for this invention melt viscosity so-called of 4,000 poise or greater, especially 4,500 poise or greater relatively being something which designates that PBT of high viscosity is used as feature, blending and spinning doing the polyester elastomer with this, above-mentioned problem does not occur, monofilament where especially flexural fatigue resistance is superior it becomes possible melt spinning to make stable and efficient. There is not especially restriction in upper limit of melt viscosity of the PBT which is used with this invention. Because with excessive high viscosity melt spinning becomes difficult, the upper limit 30,000 poise, especially 25,000 poise is suitable.

Furthermore it is a value which was measured with condition of the pressure 20 kg/cm², spinneret diameter 0.5 mm, temperature 240~250°C melt viscosity as it is called in this invention making use of high Chemical Formula flow tester.

In addition polyester elastomer which is used with this invention polyester hard segment and with block copolymer which number-average molecular weight approximately consists of polyether soft segment of 200~6,000, ratio of hard segment and soft segment is something of 15~90 weight % anti-85~10 weight % terephthalic acid, isophthalic acid, phthalic acid, 2,6- and 1 and 5-naphthalenedicarboxylic acid, bis(p-carboxy phenyl) methane, anthracene dicarboxylic acid and 4,4'-di phenyl ether dicarboxylic acid or other aromatic dicarboxylic acid, 1,4-cyclohexane dicarboxylic acid, cyclopentane dicarboxylic acid and 4,4'-dicyclohexyl dicarboxylic acid or other cycloaliphatic dicarboxylic acid and adipic acid, sebacic acid, azelaic acid and dimer acid or other aliphatic dicarboxylic acid etc, as dicarboxylic acid component which forms polyester hard segment, but 50 mole % or more use of aromatic dicarboxylic acid are desirable at least in point of mechanical property and heat resistance, use of especially terephthalic acid is recommended.

In addition it can use carbon number 2 to 12 aliphatic or cycloaliphatic diol namely ethyleneglycol, propylene glycol, 1,4-butanediol, neopentyl glycol, 1,5-pentanediol, 1,6-hexanediol, decamethylene glycol, cyclohexane dimethanol and bis(p-hydroxyphenyl) biphenyl, bis(p-hydroxyphenyl) methane, bis(p-hydroxyphenyl) propane or other bisphenol and those blend, as diol component which configuration does hard segment, but it can use especially carbon number 2 to 8 aliphatic or cycloaliphatic diol desirably.

またポリエーテルセグメントを構成するポリ(アルキレンオキシド)グリコールとしてはポリエチレングリコール、ポリ(1,3-および1,2-プロピレングリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールブロック共重合体、ポリエチレングリコール-ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールランダム共重合体などであり、とくにポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールが好ましく、勿論これらの併用も可能である。これらのポリ(アルキレンオキシド)グリコールの数平均分子量は約 200 ~ 6,000 の範囲が好適である。

上記ポリエステルエラストマの中でもとくにテフタル酸、1,4-ブタンジオールおよび数平均分子量が約 300 ~ 6,000 のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールからなるものが好ましく使用できる。

なおポリエステルエラストマの熔融粘度はとくに制限はないが、なかでも 1,000 ポイズ以上のものの使用が望ましい。

上記 PBT とポリエステルエラストマとの混合割合は、前者が 50 ~ 90 重量部とくに 70 ~ 90 重量部と後者が 50 ~ 10 重量部とくに 30 ~ 10 重量部(合計 100 重量部)の割合が好ましく、ポリエステルエラストマが 10 重量部未満ではモノフィラメントの耐屈曲疲労性が充分改良できず、50 重量部を越えるとモノフィラメントの強靱性が阻害されるため好ましくない。

PBT およびポリエステルエラストマからなる組成物の調製方法についてはとくに制限はないが、ドライブレンドまたは熔融混合し、再ペレタイズする方法および上記を直接モノフィラメントに成型加工する方法などが挙げられる。

モノフィラメントの熔融紡糸は通常のポリエステル製の熔融押出紡糸法に準じて極めて良好な製糸性のもとで行なうことができ、熔融紡糸後のモノフィラメントを適宜延伸および熱固定してさらに強靱性を付与することも可能である。

このようにして得られるモノフィラメントの直径は 0.05 ~ 3.0 mm、とくに 0.2 ~ 2.0 mm の範囲にあることが必要であり、0.05 mm 未満ではブラシとしての性能に劣り、3.0 mm を越えると製糸性が著しく低下するため好ましくない。

また本発明のブラシ用モノフィラメントの断面形状は円形、楕円形、三角形、四角形および星形などのいずれの形状をもとることができる。

In addition it makes poly (alkylene oxide) glycol which configuration does the polyether segment, especially poly (tetramethylene oxide) glycol with such as polyethylene glycol, poly (1 and 3 - and 1 and 2 -propylene) glycol, poly (tetramethylene oxide) glycol, polyethylene glycol -polypropylene glycol block copolymer, polyethylene glycol - poly (tetramethylene oxide) glycol random copolymer is desirable, these combined use possible of course, number average molecule * of these poly (alkylene oxide) glycol approximately range 200 - 6,000 is ideal.

You can use those where especially terephthalic acid, 1, 4-butanediol and number-average molecular weight approximately consist of poly (tetramethylene oxide) glycol 300 - 6,000 desirably even in above-mentioned polyester elastomer .

Furthermore especially it does not restrict melt viscosity of polyester elastomer, but use of those of 1,000 poise or greater is desirable even among them.

As for above-mentioned PBT and mixture fraction of polyester elastomer, former 50 - 90 parts by weight especially 70 - 90 parts by weight and the latter ratio of 50 - 10 parts by weight especially 30 - 10 parts by weight (total 100 parts by weight) are desirable, polyester elastomer under 10 parts by weight satisfactory not be able to improve flexural fatigue resistance of monofilament, when it exceeds 50 parts by weight, because toughness of monofilament inhibition it is done, are not desirable.

Concerning preparation method of composition which consists of PBT and the polyester elastomer there is not especially restriction. It can list dry blend which repelletizing is done or melting and mixing it does, method and method etc which molding designates description above directly as monofilament .

As for melt spinning of monofilament it is possible to do in origin quite of satisfactory yarn producing behavior, according to melt extrusion spinning method of conventional polyester monofilament after melt spinning is done as needed drawing and heat-set and furthermore also it is possible to grant toughness etc.

diameter of monofilament which is acquired this way 0.05 - 3.0 mm, being necessary especially to be range of 0.2 - 2 and 0 mm, under 0.05 mm being inferior to performance as brush, when it exceeds 3.0 mm, because yarn producing behavior decreases considerably, is not desirable.

In addition can cross section shape of monofilament for brush of this invention take round, elliptical, triangle, square and star shape or other each configuration .

そして本発明のブラシは上記で得たモノフィラメントを基材に植毛するかあるいは編毛するなどの手段により、適宜形状となすことにより得られる。

(発明の作用)

本発明のブラシは、ポリエステルエラストマを特定含量含有することに起因して、モノフィラメントの強靱性および耐屈曲疲労性がきわめて改良されているので、従来よりも細く設計してもなお同等の曲げ硬さを有するばかりか、へたり難く、さらにはブラシを回転する際の回転数や押圧力が小さくてすみ、繊細な仕上げ面を得ることができる。しかして本発明のブラシはとくに金属、木材および石材などの清掃や表面仕上げなどを行なう工業用ブラシとして有用であるが、他にもヘアブラシ、台所用ブラシ、衣料ブラシなどの一般家庭用ブラシにも適用可能であり、相応の効果を実感することができる。

以下に実施例を挙げて本発明の効果をさらに詳述する。

(実施例 1~3、比較例 1~3)

溶融粘度 5,000 ポイズの PBT(東レ機製 CM120 0)およびポリエステルエラストマ(PBT60 重量部と分子量 1,400 のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール 40 重量部とのブロック共重合体~溶融粘度 1,200)を表-1 の割合でドライブレンドし、これを溶融押出機に供して溶融混合し、樹脂温度 270°C、押出し圧力 120 kg/cm²、吐出量 150g/分の条件で 4 ホールの円形ノズルから紡出し、50°C の温水浴で冷却、固化、次いで 140°C の熱風浴中で 4.5 倍に延伸した後、150°C の熱風浴中で熱固定することにより各々直径 0.60mm のモノフィラメントを得た。

また比較のため溶融粘度 6,000 のナイロン 6(東レ機製 M1021)を用いて上記と同様の条件にてナイロン 6 単独モノフィラメントを製造した。

得られた各モノフィラメントについて下記特性を評価した結果を表-1 に併せて示す。

(1)

曲げ硬さ

間隔 10mm の 2 支点間に、長さ 50mm のモノフィラメントをのせ、その中央部に引き抜き荷重をかけたとき、試料が弾出し、支点間を抜けるときの最大荷重値で示す。

And monofilament which is acquired at description above
bristle implanting idesignates brush of this invention as
substrate , or it is acquired by forming with or other means
which compilation wool is done, asneeded configuration .

(Action of invention)

Because as for brush of this invention , originating in certain
amount containing polyester elastomer , toughness and
flexural fatigue resistance of monofilament quite
areimproved, designing thinly in comparison with past,
furthermore notably possessing equal flexural hardness etc,
when it is difficult fatigue , furthermore brush turning, rotation
rate and pushing pressure small, fine finished surface can be
acquired. Therefore as for brush of this invention it is useful
as especially metal , wood and industrial brush which does
stone or other cleaning and surface finish etc, but with
applicable , fit effect can be expected to other things and to
brush for brush , clothing brush or other general home of hair
brush , kitchen .

Listing Working Example below, furthermore you detail
effect of the this invention .

(Working Example 1~3, Comparative Example 1~3)

PBT of melt viscosity 5,000poise (Toray Industries Inc. (DB
69-053-5422) X make CM1200) and dry blend it does offers
melting and mixing does,from round nozzle of 4 hole , with
warm water bath , after in 4.5 times with the condition of
resin temperature 270* , extrusion pressure power 120 X /c* ,
sprayed amount 150g/minute spinning does 50 * cools the
solidification , next polyester elastomer [block copolymer
~melt viscosity 1,200 of PBT 60parts by weight and poly
(tetramethylene oxide) glycol 40parts by weight of molecular
weight 1,400] at ratio of Table 1 , this to melt extruder
andand 140 * , during hot air bathing drawing, monofilament
of each diameter 0.60mm was acquired 150 * by heat-set
doing during hot air bathing.

In addition for comparing nylon 6 alone monofilament was
produced with condition which is similar to description above
making use of nylon 6 (Toray Industries Inc. (DB
69-053-5422) X make M1021) of the melt viscosity 6,000.

In combination with result of appraising below-mentioned
characteristic concerning each monofilament which it
acquires to Table 1 it shows.

(1)

flexural hardness

Between 2 fulcrum of spacing 10mm , monofilament of
length 50mm is placed, whenapplying pullout load on central
portion , sample curves, when coming out,shows between
fulcrum with maximum load .

(2)

耐屈曲疲労性

固定したモノフィラメントの一端に荷重 1.5kg をかけて、この荷重側を屈曲角 260 度で 180 回/分往復運動させ、固定したモノフィラメントの屈曲繰り返し部が折損(切断)するまでの往復運動回数を測定することにより評価した。

(3)

引張破断強力および伸度

JISL1069 の規定に準じて測定した。

(4)

耐水性

モノフィラメントを 40℃の温水中に 3 時間放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

◎.....

変化なし

○.....

ほとんど変化なし

△.....

やや膨潤

×.....

膨潤

(5)

耐薬品性

モノフィラメントを酸(10%硫酸)および有機溶剤(四塩化炭素)に 3 時間浸漬、放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

○.....

変化なし

△.....

やや膨潤

×.....

膨潤

(5)

裂糸性

(2)

flexural fatigue resistance

Applying load 1.5kg on one end of monofilament which it locks, 180 times per minute reciprocation doing this load side with degree of bending angle 260, until bending repeating section of monofilament which it locks (Cutting) breakage loss, you appraised by measuring reciprocation number of times.

(3)

tensile break tenacity and elongation

It measured according to normal of JISL1069.

(4)

water resistance

40 * in warm water 3 hours after leaving, you observed monofilament with naked eye, appraised with following standard.

*.....

no change

0 ...

For most part no change

*.....

A little swelling

X **

swelling

(5)

chemical resistance

acid (10% sulfuric acid) and after in organic solvent (carbon tetrachloride) 3 hours soaking and leaving, you observed monofilament with naked eye, appraised with following standard.

0 ...

no change

*.....

A little swelling

X **

swelling

(5)

yarn producing behavior

溶融紡糸時の状態を観察し、次の基準で評価した。

○……

良好

×……

ダイヤモンド発生

You observed state at time of melt spinning, appraised with the following standard.

0 ...

Satisfactory

X **

Dia unevenness

表 1

配合 例	P B T (重量部)	1 (実施例)	2 (実施例)	3 (実施例)	1 (比較例)	2 (比較例)	3 (比較例)
		85	70	55	40	100	(ナイロン6)
評 価 項 目	エラストマ (")	15	30	45	60	0	-
	曲げ硬さ (g)	102	95	83	65	108	61
	耐屈曲疲労性 (回)	210	350	410	180	110	200
	引張強度 (kg)	13.0	12.8	12.0	11.2	13.9	10.5
	引張伸び (%)	27.1	27.5	28.0	28.5	25.0	21.9
	耐水性	○	○	○	△	△	X
	耐薬品性 (酸)	○	○	○	○	○	X
	" (有機溶剤)	○	○	○	△	○	○
	製糸性	○	○	○	X	○	○

表 1 の結果から明らかなように、PBT およびポリエステルエラストマからなるモノフィラメントは、PBT 単独 (比較例 2) およびナイロン 6 単独 (比較例 3) に較べて強靱性および耐屈曲疲労性にすぐれ、しかも PBT 本来の曲げ硬さを具備しているばかりか、耐水性、耐薬品性および製糸性もきわめて良好であり、ブラシ用として最適な特性を有している。またポリエステルエラストマの混合量が 60 重量部と多すぎる場合 (比較例 3) は強靱性および耐屈曲疲労性が低下するばかりか、製糸性も悪化する。

(実施例 4)

実施例 2 で得たモノフィラメントを用いて直径 300mm、長さ 200mm、毛丈 60mm の回転ブラシを作成し、これを毎分 900 回転の速度で回転させ、しかも仕上げ加工部に注水しながら、鉄板表面の仕上げ加工を行なったところ、良好な仕上げを容易に達成することができ、ブラシの耐久性もきわめてすぐれていた。

(発明の効果)

As became clear from result of Table 1, monofilament which consists of PBT and polyester elastomer is superior in toughness and flexural fatigue resistance than the PBT alone (Comparative Example 2) and in comparison with nylon 6 alone (Comparative Example 3), furthermore PBT original flexural hardness not only is possessed, also water resistance, chemical resistance and yarn producing behavior quite being satisfactory, has possessed optimum characteristic as one for brush. In addition when mixed amount of polyester elastomer 60 parts by weight it is many, (Comparative Example 3) deteriorates toughness and flexural fatigue resistance it decreases not only, yarn producing behavior.

(Working Example 4)

While drawing up rotating brush of diameter 300mm, length 200mm, bristle length 60mm making use of monofilament which is acquired with Working Example 2, turning with velocity of each minute 900 revolution, furthermore water injection designating this as finishing section, when it did finishing of iron sheet surface, satisfactory finish *it was possible to achieve easily, also durability of brush quite was superior.

(Effect of Invention)

以上説明したように、本発明のブラシは強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに工業用ブラシを主体とする各種用途において有用な効果を発揮する。

特許出願人 東レ・モノフィラメント株式会社

Drawings

As above explained, brush of this invention is superior, toughness, flexural fatigue resistance, water resistance, chemical resistance and yarn producing behavior doing equilibrium, shows useful effect in various application which designate especially industrial brush as main component.

patent applicant Toray Monofilament Co. Ltd. (DN 69-117-7141)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 61090877 A

(43) Date of publication of application: 09.05.1986

(51) Int. Cl. **B24D 13/10**
 A46D 1/00
 // D01F 6/32

(21) Application number: **59211685**
 (22) Date of filing: **09.10.1984**

(71) Applicant: **TORAY MONOFILAMENT CO LTD**
 (72) Inventor: **YOSHIMURA EIRYO**
IGAWA KEISUKE

(54) BRUSH

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the flexing fatigue, water, and chemical resistance of a brush by containing polyester elastomer in a specified amount of high viscous polybutylen terephthalate.

CONSTITUTION: Monofilaments of 0.05W3.0mm in diameter for brushes made of the mixture of 50W90 in wt% of polybutylene terephthalate of which melt vis-

cosity is 4,000 poises or more and 50W10 in wt% of polyester elastomer are formed. Constitution of a brush using these monofilaments as component parts improves the bent degradation, water, and chemical resistibilities of the brush. In this case, the polyester elastomer is a block copolymer composed of polyester hard segments and about 200W6,000 in number average monocular weight of polyether soft segments, and the ratio of the hard segments and soft segments is 15W90wt%, 85W10wt%.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑬ 公開特許公報(A) 昭61-90877

⑤ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和61年(1986)5月9日
 B 24 D 13/10 6902-3C
 A 46 D 1/00 8206-3B
 // D 01 F 6/92 1 0 1 6791-4L 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

③ 発明の名称 ブラシ

② 特 願 昭59-211685

② 出 願 昭59(1984)10月9日

⑦ 発 明 者 吉 村 英 良 岡崎市昭和町字河原1番地 東レ・モノフィラメント株式会社内

⑦ 発 明 者 井 川 恵 右 岡崎市昭和町字河原1番地 東レ・モノフィラメント株式会社内

① 出 願 人 東レ・モノフィラメント株式会社 岡崎市昭和町字河原1番地

③ 代 理 人 弁理士 大 村 昇

明 和 書

1. 発明の名称

ブ ラ シ

2. 特許請求の範囲

溶融粘度が4,000ポイズ以上のポリブチレンテレフタレート50〜90重量部およびポリエステルエラストマ50〜10重量部との混合物を素材としてなる直径が0.05〜3.0mmのモノフィラメントからなるブラシ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均整してすぐれ、とくに清掃用および表面仕上げ用などの工業用ブラシとして有用なブラシに関するものである。

(従来技術)

金属、木材および石材などの表面の清掃や仕上げなどを行なう工業用ブラシの分野においては、従来から合成樹脂製モノフィラメントが広く用い

られており、モノフィラメントの素材としては強靱性や製糸性のすぐれたナイロン6、ナイロン66、ナイロン12などのポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステルおよびポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンが主に採用されている。

しかるにこれらの合成樹脂製モノフィラメントからなるブラシを用いて、たとえば金属表面の仕上げ加工を行なう場合には、ブラシと金属表面との摩擦により発熱現象が生じ、尚としてモノフィラメントが溶融してブラシとしての性能が全く阻害されることになるため、このような摩擦による発熱を除去し、さらには併せて仕上げ面の正常化を行なうことを目的として、ブラシの稼働面に水ないし温水または弱酸性液などを注水しながら作業するのが通常である。しかしながら一般によく用いられているポリアミドモノフィラメント製ブラシは耐水性に劣るために上記のごとき潤滑状態での作業時に膨潤ないし柔軟化してブラシ性能

が低下するばかりか、さらに耐薬品性にも劣るために、酸性液を用いる場合にはブラシが侵されて耐久性が低下するという問題があった。したがってポリアミドモノフィラメント製ブラシを溶融状態で使用する場合にはブラシの回転数を増すとか、押圧力を強めるなどのエネルギー増強対策を講じる必要があり、必然的にブラシ性能を悪化したり、エネルギーロスを増くなどの工業的に好ましくない結果となっていた。

一方ポリエステルはポリアミドに比較して耐水性が良好であるから、このポリエステルモノフィラメントをブラシ用に適用する場合には上記ポリアミドモノフィラメント製ブラシの欠点は解消できるものと予想されるが、代表的なポリエステルであるポリエチレンテレフタレートは剛性が高すぎるためブラシ用途には不適当であり、またポリブチレンテレフタレートはポリエチレンテレフタレートに比較して剛性が低く、ブラシ特性はすぐれている反面、モノフィラメントの耐屈曲性が劣り、きわめてへたり易いために、工業用ブラシの

毛材としては十分な性能を発揮し得ていないのが実情である。

(本発明が解決しようとする問題点)

そこで本発明者らは強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれたブラシの取得を目的として鋭意検討した結果、ベース樹脂として比較的高いレベルの溶融粘度を有するポリブチレンテレフタレートを用い、これにポリエステルエラストマを特定量混合した組成物を素材とするモノフィラメントが上記目的に合致したブラシ性能を発揮し、とくに工業用ブラシとして有用であることを見出し、本発明に到達した。(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は溶融粘度が4, 000ポイズ以上のポリブチレンテレフタレート50~90重量部およびポリエステルエラストマ50~10重量部との混合物を素材としてなる径径が0.05~3.0mmのモノフィラメントからなるブラシを提供するものである。

本発明で用いるポリブチレンテレフタレート

(以下PBTと略称する。)とは実質的にテレフタル酸またはそのエステル形成性誘導体と1, 4-ブタンジオールまたはそのエステル形成性誘導体とをエステル化またはエステル交換反応した後、重合することにより得られるポリエステルであり、少割合であればイソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸およびセバシン酸などの他のジカルボン酸やエチレンジグリコール、プロピレンジグリコール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサジオールおよびポリアルキレンジグリコールなどの他のジオールを含有することができる。

また使用するPBTは熱安定剤、酸化防止剤、着色剤、滑剤、難燃剤および帯電防止剤などの添加剤の添加剤を含有することができる。

ここで一般にPBTをモノフィラメントに溶融紡糸する場合には、溶融粘度が3, 000ポイズ以下の比較的低粘度のポリマが使用されているが、このような低粘度PBTにポリエステルエラストマを混合して溶融紡糸を行なうと、紡糸ノズルか

ら吐出する溶融ポリマの流出状態が不安定となってダイアムラが発生したり、糸切れを起こし、たとえ紡糸が良好であっても次の延伸工程において延伸状態が不均一となり、コブ糸を生じたり、糸切れを起こすため好ましくない。また仮に正常に製糸ができたとしても、得られたモノフィラメントのダイアムラが大きくなってブラシ用モノフィラメントとしての性能が低下し、この不都合な傾向は直径の太いモノフィラメントの場合ほど顕著である。

しかるに本発明は溶融粘度が4, 000ポイズ以上、とくに4, 500ポイズ以上のいわゆる比較的高粘度のPBTを使用することを特徴とするものであり、これによってポリエステルエラストマを混合紡糸しても上述の問題は生じせず、とくに耐屈曲疲労性のすぐれたモノフィラメントを安定かつ効率的に溶融紡糸することが可能となる。本発明で用いるPBTの溶融粘度の上限はとくに制限はないが、あまり高粘度では溶融紡糸が困難になるため、上限は30, 000ポイズ、とく

に25、000ボイズが適当である。

なお本発明という溶融粘度とは高化式フローテスタを用い、圧力20K α /cm²、口金直径0.5mm、温度240 \sim 250℃の条件で測定した値である。

また本発明で用いるポリエステルエラストマとはポリエステルハードセグメントと数平均分子量約200 \sim 6,000のポリエーテルソフトセグメントからなるブロック共重合体であり、ハードセグメントとソフトセグメントの比率が15 \sim 90重量%対85 \sim 10重量%のものである。ポリエステルハードセグメントを形成するジカルボン酸成分としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、2,6-および1,5-ナフタレンジカルボン酸、ビス(ローカルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸および4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸、シクロペンタンジカルボン酸および4,4'-ジシクロヘキシルジカルボン酸などの脂環

族ジカルボン酸およびアジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸およびダイマ酸などの脂肪族ジカルボン酸などが挙げられるが、機械的性質や耐熱性の点で少なくとも50モル%以上が芳香族ジカルボン酸の使用が好ましく、とくにテレフタル酸の使用が推奨される。

またハードセグメントを構成するジオール成分としては、炭素数2 \sim 12の脂肪族もしくは脂環族ジオールすなわちエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、デカメチレングリコール、シクロヘキサジメタノールおよびビス(ローヒドロキシフェニル)ジフェニル、ビス(ローヒドロキシフェニル)メタン、ビス(ローヒドロキシフェニル)プロパンなどのビスフェノールおよびそれらの混合物を用いるが、とくに炭素数2 \sim 8の脂肪族もしくは脂環族ジオールが好ましく用いられる。

またポリエーテルセグメントを構成するポリ

(アルキレンオキシド)グリコールとしてはポリエチレングリコール、ポリ(1,3-および1,2-プロピレン)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレングリコール-ポリプロピレングリコールブロック共重合体、ポリエチレングリコール-ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールランダム共重合体などであり、とくにポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールが好ましく、加減これらの併用も可能である。これらのポリ(アルキレンオキシド)グリコールの数平均分子量は約200 \sim 6,000の範囲が好適である。

上記ポリエステルエラストマの中でもとくにテレフタル酸、1,4-ブタンジオールおよび数平均分子量が約300 \sim 6,000のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールからなるものが好ましく使用できる。

なおポリエステルエラストマの溶融粘度はとくに制限しないが、なかでも1,000ボイズ以上のものの使用が望ましい。

上記PBTとポリエステルエラストマとの混合割合は、前者が50 \sim 90重量部とくに70 \sim 90重量部と後者が50 \sim 10重量部とくに30 \sim 10重量部(合計100重量部)の割合が好ましく、ポリエステルエラストマが10重量部未満ではモノフィラメントの耐屈曲疲労性が充分改良できず、50重量部を超えるとモノフィラメントの強靱性が阻害されるため好ましくない。

PBTおよびポリエステルエラストマからなる組成物の調製方法についてはとくに制限はないが、ドライブレンドまたは溶融混合し、再ペレタイズする方法および上記を直接モノフィラメントに成型加工する方法などが挙げられる。

モノフィラメントの溶融紡糸は通常のポリエステル溶融押出紡糸法に準じて極めて良好な製糸性のもとで行うことができ、溶融紡糸機のモノフィラメントを適宜延伸および熱固定してさらに強靱性を付与することも可能である。

このようにして得られるモノフィラメントの直径は0.05 \sim 3.0mm、とくに0.2 \sim

2. 0 mm の範囲にあることが必要であり、
 0. 05 mm 未満ではブラシとしての性能に劣り、
 3. 0 mm を越えると製糸性が著しく低下するため好ましくない。

また本発明のブラシ用モノフィラメントの断面形状は円形、楕円形、三角形、四角形および星形などのいずれの形状をもとることができる。

そして本発明のブラシは上記で得たモノフィラメントを基材に植毛するあるいは織毛するなどの手段により、適宜形状となすことにより得られる。

(発明の作用)

本発明のブラシは、ポリエステルエラストマを特定量含有することに起因して、モノフィラメントの強靱性および耐屈曲疲労性が著わめて改良されているので、従来よりも強く設計してもなお同等の曲げ硬さなどを有するばかりか、へたり難く、さらにはブラシを回転する際の回転数や押圧力が小さくてすみ、振相な仕上を與えることができる。

しかして本発明のブラシはとくに金属、木材お

よび石材などの腐蝕や表面仕上げなどを行なう工業用ブラシとして有用であるが、他にもヘアブラシ、台所用ブラシ、衣料ブラシなどの一般家庭用ブラシにも適用可能であり、相當の効果を期待することができる。

以下に実施例を挙げて本発明の効果をさらに詳述する。

(実施例1～3、比較例1～3)

溶融粘度5. 000ポイズのPBT(東レ製CM1200)およびポリエステルエラストマ[PBT60重量部と分子量1, 400のポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール40重量部とのブロック共重合体～溶融粘度1, 200]を表-1の割合でドライブレンドし、これを溶融押出機に供して溶融混合し、樹脂温度270℃、押出し圧力120Kg/cm²、吐出量150g/分の条件で4ホールの円形ノズルから射出し、50℃の温水浴で冷却、固化、次いで140℃の熱風浴中で4. 5倍に延伸した後、150℃の熱風浴中で熱固定することにより各々直径0. 60mmの

モノフィラメントを得た。

また比較のため溶融粘度6, 000のナイロン6(東レ製M1021)を用いて上記と同様の条件にてナイロン6単独モノフィラメントを製造した。

得られた各モノフィラメントについて下記特性を評価した結果を表-1に併せて示す。

(1) 曲げ硬さ

間隔10mmの2支点間に、長さ50mmのモノフィラメントをのせ、その中央部に引き抜き荷重をかけたとき、試料が湾曲し、支点間を抜けるときの最大荷重値で示す。

(2) 耐屈曲疲労性

固定したモノフィラメントの一端に荷重1, 5kgをかけて、この荷重点を屈曲角260度で180回/分往復運動させ、固定したモノフィラメントの屈曲繰り返し部が折損(切断)するまでの往復運動回数を測定することにより評価した。

(3) 引張破壊強度および伸び

JIS L1069の規定に準じて測定した。

(4) 耐水性

モノフィラメントを40℃の温水中に3時間放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

- ◎……変化なし
 ○……ほとんど変化なし
 △……やや影響
 X……影響

(5) 耐薬品性

モノフィラメントを濃(10%硫酸)および有機溶剤(四電化炭素)に3時間浸漬、放置した後、肉眼にて観察し、次の基準で評価した。

- ……変化なし
 △……やや影響
 X……影響

(5) 製糸性

溶融紡糸時の状態を観察し、次の基準で評価した。

- ……良好
 X……ダイヤモンド発生

表 — 1

配合 名 称		1 (実施例)	2 (実施例)	3 (実施例)	1 (比較例)	2 (比較例)	3 (比較例)
許 値 項 目	P B T (重層部)	85	70	55	40	100	(ナイロン6)
	エラストマ (#)	15	30	45	60	0	—
	曲げ硬さ (g)	102	95	83	65	108	61
	耐屈曲疲労性 (回)	210	350	410	180	110	200
	引張強力 (kg)	13. 0	12. 8	12. 0	11. 2	13. 9	10. 5
	引張伸び (%)	27. 1	27. 5	28. 0	28. 5	25. 0	21. 9
	耐 水 性	◎	◎	○	△	△	X
	耐 薬 品 性 (酸)	○	○	○	○	○	X
	" (有機溶剤)	○	○	○	△	○	○
	製 糸 性	○	○	○	X	○	○

表-1の結果から明らかなように、PBTおよびポリエステルエラストマからなるモノフィラメントは、PBT単独（比較例2）およびナイロン6単独（比較例3）に較べて強靱性および耐屈曲疲労性にすぐれ、しかもPBT本来の曲げ硬さを具備しているばかりか、耐水性、耐薬品性および製糸性もきわめて良好であり、ブラシ用として最適な特性を有している。またポリエステルエラストマの配合量が60重量部と多すぎる場合（比較例3）は強靱性および耐屈曲疲労性が低下するばかりか、製糸性も悪化する。

（実施例4）

実施例2で得たモノフィラメントを用いて直径3.00mm、長さ200mm、毛丈6.0mmの回転ブラシを作成し、これを毎分900回転の速度で回転させ、しかも仕上げ加工部に往水しながら、鉄板表面の仕上げ加工を行なったところ、良好な仕上げを容易に達成することができ、ブラシの耐久性もきわめてすぐれていた。

（発明の効果）

以上説明したように、本発明のブラシは強靱性、耐屈曲疲労性、耐水性、耐薬品性および製糸性が均衡してすぐれ、とくに工業用ブラシを主体とする各種用途において有用な効果を発揮する。

特許出願人 東レ・モノフィラメント株式会社